

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re the Application of

PCT
JC19 Rec'd PCT/PTO 29 MAY 2001
HJP

Inventors: Hiroyuki MORIMATSU

Application No.: 09/852,056

Filed: May 10, 2001

For: IMAGE PROCESSOR AND IMAGE PROCESSING METHOD

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

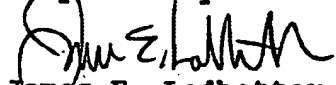
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 USC 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2000-141510, Filed May 15, 2000.

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 USC 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

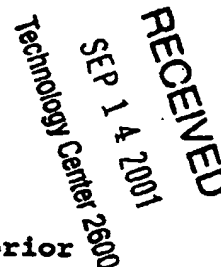
Respectfully submitted,



James E. Ledbetter
Registration No. 28,732

Date: May 29, 2001

JEL/ejw
ATTORNEY DOCKET NO. L7016.01113
STEVENS, DAVIS, MILLER & MOSHER, L.L.P.
1615 L Street, NW, Suite 850
P.O. Box 34387
Washington, DC 20043-4387
Telephone: (202) 785-0100
Facsimile: (202) 408-5200





日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2000年 5月15日

出 願 番 号
Application Number:

特願2000-141510

出 願 人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社

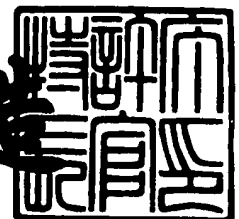
RECEIVED
SEP 14 2001
Technology Center 2600

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 5月11日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3037855

【書類名】 特許願

【整理番号】 2913020294

【提出日】 平成12年 5月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 1/40

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1 0 0 6 番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 森松 啓幸

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

特 2 0 0 0 - 1 4 1 5 1 0

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 多値の画像データが格納される画像メモリと、

前記画像メモリに格納された前記画像データを画素単位で取得する画素データ取得手段と、

セル内に位置してエネルギーが集中するドットが周期性を持たない不規則な配置となる構成のディザマトリクスが格納されたディザマトリクス格納手段と、

前記画素データ取得手段から入力された画像データのアドレスを基に、当該画像データに対応するしきい値データを前記ディザマトリクス格納手段より取得するしきい値データ取得手段と、

前記画素データ取得手段から入力された画素単位の前記画像データと前記しきい値データ取得手段から入力された前記しきい値データとを比較して所定の二値信号を出力する比較器とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記ディザマトリクスは、複数のセルに分割されて各セル内で前記ドットを集中して配置することでドットの成長が行われるとともに前記各ドットの成長パターンが相互に異なっていることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記各セル内の前記ドットは、不規則に位置するエネルギー集中ドットを中心に成長することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記ドットは、これらのドット間密度が最も均一になる位置が前記各セル内に配置されていることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記ドット間の密度は、前記各セル内にそれぞれ配置される集中ドット間の距離を基に算出されることを特徴とする請求項 4 記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記セル内のドット成長パターンは、対象となる前記セルに隣接する前記セルに生成される前記ドットとの密度が最も均一となるよう成長することを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【請求項 7】 対象となる前記セルに隣接する前記セルに生成される前記ドット

との密度は、隣接する前記セルに生成されるドット間距離を基に算出することを特徴とする請求項 6 記載の画像処理装置。

【請求項 8】前記ディザマトリクス内に設定される前記しきい値は、前記各セル内の設定値の平均が前記画像データにおける濃度レベルの中間の値とされていることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 9】前記ディザマトリクス内に設定される前記しきい値は、前記ディザマトリクスを構成する前記各セルにおいて異なる設定値とされていることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 10】前記ドットは、前記ディザマトリクスを構成する前記各セル内に特定された複数の位置のいずれかの位置に設定されることを特徴とする請求項 1 記載の画像処理装置。

【請求項 11】前記ディザマトリクスを構成する前記各セル内における前記ドットの成長パターンは、同サイズのドット生成時にドットの形状の変化により実際の印字装置での印字濃度の変化が大きい場合にはそれぞれのドットパターンを同一の形状とすることを特徴とする請求項 2 記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置に関し、特に、プリンタ、スキャナ、複写機、ファクシミリ等に用いられ、多値カラー画像情報を二値画像として再現する画像二値化技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、多階調画像を二値画像に変換する方法の 1 つとして、組織的ディザ法（以下、「ディザ」という。）による二値化装置がある。

【0003】

ここで、従来の組織的ディザ法による二値化装置について説明する。

【0004】

図 10 はディザ法による従来の二値化装置の構成を示すブロック図、図 11 は

ディザマトリクスの一例を示す説明図である。

【 0 0 0 5 】

図 1 0 において、二値化装置は、二値化の対象となる多値の原画データである画像データ 1 の座標に対応するしきい値データ T を出力するディザマトリクス記憶手段 3 と、画像データ 1 の濃度データ D としきい値データ T とを比較して所定の二値信号を出力する比較器 2 とを備えている。

【 0 0 0 6 】

ここで、印字装置用に二値化される画像データ 1 は、ブラック、シアン、マゼンタ、イエローの 4 色の色成分を持つ画像データである。

【 0 0 0 7 】

また、ディザマトリクス記憶手段 3 には、図 1 1 に示すようなしきい値のテーブルであるディザマトリクスが格納されている。これは画像データ 1 の濃度レベルが 0 から 2 5 5 の 2 5 6 階調を有する場合に使用されるディザマトリクスの一例である。従来において、このマトリクスデータは、ある生成規則のもとに規則的にドットが配置されるよう設計されている。

【 0 0 0 8 】

そして、比較器 2 は、画像データ 1 における各色成分の各画素の濃度データ D と画素データ 1 の座標に対応するしきい値データ T との比較を行い、 $D > T$ であるときには二値化結果 Q を 1、つまりドット ON として二値信号を出力し、 $D < T$ であるときには二値化結果 Q を 0、つまりドット OFF として二値信号を出力する。

【 0 0 0 9 】

このような処理を画像データを構成する各色成分の全画素データに対して行うことにより、最終的に二値画像データが生成される。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

このようなディザ法により二値画像データが生成される二値画像装置においては、特定濃度領域における擬似輪郭の発生、あるいはテクスチャの発生により、階調性の低下や画質の劣化が生じることが知られている。

【 0 0 1 1 】

また、エッジ領域においては、ディザ法特有のジャギーと呼ばれるエッジの鮮鋭度の低下が発生し、エッジの再現性を著しく低下させている。

【 0 0 1 2 】

さらに、入力画像が印刷物等の網点画である場合、ディザ法による二値化後の画像において干渉縞であるモアレの発生が生じ、画質の劣化要因となる。

【 0 0 1 3 】

これらの問題は、ディザ法が生成するドットパターンに起因している。つまり、ディザ法により生成される二値化後の画像に生じる周期的なドットの配置や規則的な各ドットの成長パターンが、テクスチャーの発生、擬似輪郭の発生、さらにはエッジ領域でのジャギーの発生によるエッジ再現性の低下、網点との干渉によるモアレの発生要因となっているのである。

【 0 0 1 4 】

そこで、本発明は、二値化後の画像における周期的なドットの配置および規則的なドットの成長パターンを防止することのできる画像処理装置を提供することを目的とする。

【 0 0 1 5 】

【課題を解決するための手段】

この課題を解決するために、本発明の画像処理装置は、多値の画像データが格納される画像メモリと、画像メモリに格納された画像データを画素単位で取得する画素データ取得手段と、セル内に位置してエネルギーが集中するドットが周期性を持たない不規則な配置となる構成のディザマトリクスが格納されたディザマトリクス格納手段と、画素データ取得手段から入力された画像データのアドレスを基に、当該画像データに対応するしきい値データをディザマトリクス格納手段より取得するしきい値データ取得手段と、画素データ取得手段から入力された画素単位の画像データとしきい値データ取得手段から入力されたしきい値データとを比較して所定の二値信号を出力する比較器とを有する構成としたものである。

【 0 0 1 6 】

これにより、二値化後の画像における周期的なドットの配置および規則的なド

ットの成長パターンを防止することが可能になる。

【 0 0 1 7 】

【発明の実施の形態】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、多値の画像データが格納される画像メモリと、画像メモリに格納された画像データを画素単位で取得する画素データ取得手段と、セル内に位置してエネルギーが集中するドットが周期性を持たない不規則な配置となる構成のディザマトリクスが格納されたディザマトリクス格納手段と、画素データ取得手段から入力された画像データのアドレスを基に、当該画像データに対応するしきい値データをディザマトリクス格納手段より取得するしきい値データ取得手段と、画素データ取得手段から入力された画素単位の画像データとしきい値データ取得手段から入力されたしきい値データとを比較して所定の二値信号を出力する比較器とを有する画像処理装置であり、ドットの配置に不規則性が生じるため、二値化後の画像における周期的なドットの配置および規則的なドットの成長パターンを防止することが可能になるという作用を有する。

【 0 0 1 8 】

本発明の請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、ディザマトリクスは、複数のセルに分割されて各セル内でドットを集中して配置することでドットの成長が行われるとともに各ドットの成長パターンが相互に異なっている画像処理装置であり、各セル内のドットの生成パターンが不規則な生成となるため、二値化後の画像における周期的なドットの配置および規則的なドットの成長パターンを防止することが可能になるという作用を有する。

【 0 0 1 9 】

本発明の請求項 3 に記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、各セル内のドットは、不規則に位置するエネルギー集中ドットを中心に成長する画像処理装置であり、不規則に配置されたエネルギー集中ドットから各セル毎に異なる形状のドットが生成されるため、二値化後の画像における周期的なドットの配置および規則的なドットの成長パターンを防止することが可能になるという作用を有する。

【 0 0 2 0 】

本発明の請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、ドットは、これらのドット間密度が最も均一になる位置が各セル内に配置されている画像処理装置であり、エネルギー集中ドットの分散性が向上してテクスチャーの低減を図ることが可能になるという作用を有する。

【 0 0 2 1 】

本発明の請求項 5 に記載の発明は、請求項 4 記載の発明において、ドット間の密度は、各セル内にそれぞれ配置される集中ドット間の距離を基に算出される画像処理装置であり、エネルギー集中ドットの均一性を考慮したドット配置が可能になるという作用を有する。

【 0 0 2 2 】

本発明の請求項 6 に記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、セル内のドット成長パターンは、対象となるセルに隣接するセルに生成されるドットとの密度が最も均一となるよう成長する画像処理装置であり、隣接するセル間でのドットの密度に均一性が保たれるので、テクスチャーの低減した良好な分散性を有するドットの成長パターンを生成することが可能になるという作用を有する。

【 0 0 2 3 】

本発明の請求項 7 に記載の発明は、請求項 6 記載の発明において、対象となるセルに隣接するセルに生成されるドットとの密度は、隣接するセルに生成されるドット間距離を基に算出する画像処理装置であり、隣接するドットに生成されるドット間の密度を正確に算出してドットの分散性を向上することが可能になるという作用を有する。

【 0 0 2 4 】

本発明の請求項 8 に記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、ディザマトリクス内に設定されるしきい値は、各セル内の設定値の平均が画像データにおける濃度レベルの中間の値とされている画像処理装置であり、各セル内でのしきい値の分布がディザマトリクス全体で均一となるため、良好な再現画像を得ることが可能になるという作用を有する。

【 0 0 2 5 】

本発明の請求項 9 に記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、ディザマト

リクス内に設定されるしきい値は、ディザマトリクスを構成する各セルにおいて異なる設定値とされている画像処理装置であり、階調数が増加して擬似輪郭の発生を抑制することが可能になるという作用を有する。

【 0 0 2 6 】

本発明の請求項 1 0 に記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、ドットは、ディザマトリクスを構成する各セル内に特定された複数の位置のいずれかの位置に設定される画像処理装置であり、エネルギー集中ドットの配置にランダム性が強く生じて画質劣化がされるので、より高画質での再現が可能になるという作用を有する。

【 0 0 2 7 】

本発明の請求項 1 1 に記載の発明は、請求項 2 記載の発明において、ディザマトリクスを構成する各セル内におけるドットの成長パターンは、同サイズのドット生成時にドットの形状の変化により実際の印字装置での印字濃度の変化が大きい場合にはそれぞれのドットパターンを同一の形状とする画像処理装置であり、印字装置における印字の不安定さをドットの配置パターンで吸収することが可能になるので、より安定した印字結果を得ることが可能になるという作用を有する。

【 0 0 2 8 】

以下、本発明の実施の形態について、図 1 から図 9 を用いて説明する。なお、これらの図面において同一の部材には同一の符号を付しており、また、重複した説明は省略されている。

【 0 0 2 9 】

図 1 は本発明の一実施の形態による画像処理方法が用いられた画像処理装置の構成を示すブロック図、図 2 は図 1 の画像処理装置の動作を示すフローチャート、図 3 は図 1 の画像処理装置におけるディザマトリクスの生成手順を示すフローチャート、図 4 は図 1 の画像処理装置においてディザマトリクス生成時に分割するセルの構成を示す説明図、図 5 は図 1 の画像処理装置においてディザマトリクス生成時に設定されるセル中心位置を決定する手順を示す説明図、図 6 は図 1 の画像処理装置においてディザマトリクス生成時に設定されるセル中心位置にお

るしきい値設定の一例を示す説明図、図 7 は図 1 の画像処理装置においてディザマトリクス生成時に設定されるセル中心の候補点を示す説明図、図 8 は図 1 の画像処理装置においてディザマトリクス生成時に設定されるセル内のしきい値設定手順を示す説明図、図 9 は図 1 の画像処理装置において生成されるディザマトリクスを用いて二値化処理を行った結果のドット出力パターンを示す説明図である。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、本実施の形態の画像処理装置は、二値化処理対象である多値の画像データが格納される画像メモリ 1 0 0 と、画像メモリ 1 0 0 に格納された画像データを画素単位で取得する画素データ取得手段 1 0 1 と、所定のディザマトリクスが格納されたディザマトリクス格納手段 1 0 4 と、画素データ取得手段 1 0 1 から入力された画像データのアドレスを基に、当該画像データに対応するしきい値データをディザマトリクス格納手段 1 0 4 より取得するしきい値データ取得手段 1 0 3 と、画素データ取得手段 1 0 1 から入力された画素単位の画像データとしきい値データ取得手段 1 0 3 から入力されたしきい値データとを比較して所定の二値信号を出力する比較器 1 0 2 とを備えている。

【 0 0 3 1 】

このように構成された画像処理装置について、以下にその動作を図 2 のフローチャートを用いて説明する。

【 0 0 3 2 】

先ず、画像メモリ 1 0 0 に格納された画像データから画素単位のデータ D が画素データ取得手段 1 0 1 により取得され（ステップ s 2 0 0）、取得された画素に対応するディザマトリクス 1 0 4 に格納されるディザマトリクスのしきい値データ T_h がしきい値データ取得手段 1 0 3 より取得される（ステップ s 2 1 0）。なお、使用するディザマトリクスの生成手段については後述する。

【 0 0 3 3 】

次に、取得された画素データ D としきい値データ T_h とが比較器 1 0 2 において比較され（ステップ s 2 2 0）、この結果が $D > T_h$ であれば、ドットを ON として二値化データを出力し（ステップ s 2 3 0）、 $D \leq T_h$ であれば、ドッ

トをOFFとして二値化データを出力する（ステップs 2 4 0）。

【0 0 3 4】

以上の処理を、入力される画像データ全画素に対して行い、処理が完了する（ステップs 2 5 0）。

【0 0 3 5】

次に、ディザマトリクスの生成について説明する。

【0 0 3 6】

図3において、先ず、ディザマトリクスをセルに分割する（ステップs 3 1 0）。次に、分割された各セルに対して、それぞれのセルの中心となるエネルギー集中ドットの設定を行い（ステップs 3 1 1）、それぞれのセル中心から各セル内でのしきい値データを生成する（ステップs 3 1 2）。これにより、ディザマトリクスの生成が完了する。

【0 0 3 7】

以上のディザマトリクス生成の各過程についてさらに詳細に説明する。

【0 0 3 8】

先ず、図3のステップs 3 1 0でのディザマトリクスのセル分割におけるセルの形状と配置について述べる。

【0 0 3 9】

図4において、符号1 2 0はディザマトリクスの全領域を、符号1 2 1は分割された各セルを示している。ここでは、各セルを4×4正方の形状にしており、それぞれのセルの形状を相互に同一としているが、これと異なるセルのサイズや形状に分割してもよい。

【0 0 4 0】

次に、セル中心の設定について説明する。

【0 0 4 1】

図5（a）において、符号1 2 1はディザマトリクスを分割したセルであり、符号1 2 2は初期設定を行うセルの中心位置である。また、図5（b）において、符号1 2 3はセル中心の設定候補点であり、符号1 2 4はセル中心設定候補点1 2 3とすでに設定されているセル中心位置1 2 2とのセル中心間距離を示す。

【 0 0 4 2 】

この図 5 を用いて、セル中心位置の設定の過程を説明する。

【 0 0 4 3 】

まず、図 5 (a) において、初期設定となるセル中心 1 2 2 を分割されたセル 1 2 1 に設定する。なお、この例では 3 点の設定を行っているが、4 点、5 点と設定数を変化させることも可能である。また、セル中心の初期設定位置 1 2 2 を任意に変化させることも考えられる。

【 0 0 4 4 】

次に、図 5 (b) に示すように、初期設定位置 1 2 2 として設定されていない位置を次のセル中心設定候補点 1 2 3 として、このセル中心設定候補点 1 2 3 とセル中心位置 1 2 2 とのセル間中心距離 1 2 4 の算出を行う。そして、この距離の算出を、候補点となり得るディザマトリクス内すべての位置に対して行い、この距離が最も短い値が最大となる位置をセル中心の設定位置とする。

【 0 0 4 5 】

この処理を、全てのセルに対してセル中心が設定されるまで行くと図 5 (c) 、図 5 (d) に示すように、セルの中心がディザマトリクス内の全てのセルに設定される。

【 0 0 4 6 】

設定されたセル中心にはしきい値の設定を行う。図 6 は、このセル中心に設定するしきい値の設定値の一例を示している。なお、この値を別の値に設定することも、異なるマトリクスパターンを生成する際には考慮される。また、セル中心がセル内の全ての点を候補点として設定された場合、セル中心位置に非常に強いランダム性が生じることで、生成されたディザマトリクスにより再現される画像にランダム性が生じ、画質を劣化させることが考えられる。このため、図 7 に示すように、分割されたセル 1 2 1 内に限定したセル中心候補点 1 2 6 を設定することで、セル中心位置のランダム性を抑制することが可能である。なお、図 7 に示す設定とは異なる候補点の設定についても様々なパターンが考えられ、この設定を変化させることにより、異なるドット生成パターンを得ることができる。

【 0 0 4 7 】

次に、セル内のしきい値の設定手法について説明する。

【 0 0 4 8 】

図 8 は、セルに分割し、セル中心を設定後のディザマトリクスでのしきい値の設定手法、つまりドットの生成手法を示すものである。

【 0 0 4 9 】

この図 8 において、符号 1 2 1 はディザマトリクスを分割したセルでしきい値を設定する対象となるものであり、セルにはセル中心 1 2 7 が前述の手法により設定されている。また、符号 1 2 8 に示すドットは既にドットを出力済みしきい値の設定を行っている位置である。符号 1 2 9 に示す空白の四角部分の 6 点の位置は、セル内のどの位置にドットを出力するか、つまりしきい値を次に設定する候補となるしきい値設定候補点である。また、符号 1 3 0 および符号 1 3 1 に示す矢印は、しきい値設定候補点 1 2 9 から隣接するセルにおけるしきい値設定済位置 1 2 8 との距離を示す。また、符号 1 3 2 はしきい値設定位置として決定されたしきい値設定位置である。

【 0 0 5 0 】

このような状態においてのセル内のしきい値設定手法について、以下に詳細に説明する。

【 0 0 5 1 】

前述のようにディザマトリクスはセル 1 2 1 に分割されており、各セル 1 2 1 にはセル中心 1 2 7、つまりエネルギー集中ドットが設定されている。そして隣接するセル 1 2 1 にはしきい値設定済位置 1 2 8 にはドットが出力されており、しきい値が設定されている。

【 0 0 5 2 】

セル 1 2 1 のどの位置に次のしきい値を設定するかを説明する。

【 0 0 5 3 】

セル 1 2 1 において次の候補点となり得るのはしきい値設定候補点 1 2 9 に示す空白の四角部分の 6 点である。そこで、これら 6 点における近接するドットの位置、つまりすでにしきい値の設定が行われている位置との距離の算出をしきい値設定候補点 1 2 9 の 6 点すべてに対して行う。これらの距離の中で各候補点で

最も距離が短くなるのがドット間距離 1 3 0、最大ドット間距離 1 3 1 に示す 6 本の矢印である。この距離がしきい値設定候補点 1 2 9 の 6 点の中で最短である位置、つまり図で示す最大ドット間距離 1 3 1 の距離を持つ候補点 1 2 9 をしきい値を設定する点として決定される。この結果、しきい値設定位置 1 3 2 に示す位置にしきい値の設定を行う。

【 0 0 5 4 】

この処理をセル内の全ての位置にしきい値が設定されるまで行うことで、ディザマトリクスの生成が完了する。

【 0 0 5 5 】

各候補点に設定するしきい値は（表 1）、（表 2）に示す通りであり、前述したセルの中心位置に設定される初期設定値を基準として設定する。

【 0 0 5 6 】

【表1】

セル初期しきい値		セル内設定しきい値															
↓		0	16	32	48	64	80	96	112	143	159	175	191	207	223	239	255
	1	17	33	49	65	81	97	113	113	142	158	174	190	206	222	238	254
	2	18	34	50	66	82	98	114	114	141	157	173	189	205	221	237	253
	3	19	35	51	67	83	99	115	115	140	156	172	188	204	220	236	252
	4	20	36	52	68	84	100	116	116	139	155	171	187	203	219	235	251
	5	21	37	53	69	85	101	117	117	138	154	170	186	202	218	234	250
	6	22	38	54	70	86	102	118	118	137	153	169	185	201	217	233	249
	7	23	39	55	71	87	103	119	119	136	152	168	184	200	216	232	248
	8	24	40	56	72	88	104	120	120	135	151	167	183	199	215	231	247
	9	25	41	57	73	89	105	121	121	134	150	166	182	198	214	230	246
	10	26	42	58	74	90	106	122	122	133	149	165	181	197	213	229	245
	11	27	43	59	75	91	107	123	123	132	148	164	180	196	212	228	244
	12	28	44	60	76	92	108	124	124	131	147	163	179	195	211	227	243
	13	29	45	61	77	93	109	125	125	130	146	162	178	194	210	226	242
	14	30	46	62	78	94	110	126	126	129	145	161	177	193	209	225	241
	15	31	47	63	79	95	111	127	127	128	144	160	176	192	208	224	240

【0057】

【表2】

セル初期しきい値 ↓	セル内設定しきい値 ↑															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
31	96	95	64	63	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22	21
30	97	94	65	62	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23	22
29	98	93	66	61	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24	23
28	99	92	67	60	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25	24
27	100	91	68	59	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26	25
26	101	90	69	58	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27	26
25	102	89	70	57	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28	27
24	103	88	71	56	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29	28
23	104	87	72	55	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30	29
22	105	86	73	54	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31	30
21	106	85	74	53	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32	31
20	107	84	75	52	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33	32
19	108	83	76	51	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34	33
18	109	82	77	50	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	34
17	110	81	78	49	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35
16	111	80	79	48	47	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36

【0058】

ここで、2種類のしきい値設定パターンを用意するのは規則性を低減させるためであり、2種類のみならず、3種類またはさらに多くの設定パターンを用意し、セル毎に切り替えて設定することで、階調性の向上等の効果が期待できる。

【0059】

この設定しきい値は、セル内で設定される値の平均が入力画像の濃度の多値のレベル幅の中間値となるように設定する。つまり、入力画像が0～255のレベ

ルを有していれば、セル内のしきい値の平均値はセル中心 1 2 7 となるような設定である。

【 0 0 6 0 】

また、ドットの生成形状についても、しきい値設定候補点 1 2 9 の設定を変化させることで、異なるドット形状が混在しないように、つまり同一ドット数の出力時に同一形状のドットを出力することも可能である。

【 0 0 6 1 】

さらに、本実施の形態では、エネルギー集中ドットを設けるドット集中型のディザマトリクスの生成を行っているが、ドットを集中させず分散させたドット出力を行うドット分散型ディザマトリクスの生成も、しきい値設定候補点 1 2 9 をドットに隣接しない位置に設定することで生成可能である。

【 0 0 6 2 】

以上のような手法を用いて生成されるディザマトリクスを使用して二値変換を行った結果のドット出力パターンを図 9 に示す。図示するように、出力されるドットパターンの座標に周期性がなく、かつそれぞれのセルの形状が不規則に生成されているのが分かる。

【 0 0 6 3 】

このように、本実施の形態によれば、二値化後の画像における周期的なドットの配置および規則的なドットの成長パターンを防止することが可能になる。

【 0 0 6 4 】

これにより、テクスチャーの発生、擬似輪郭の発生、エッジ領域でのシャギーの発生およびモアレの発生を防止することが可能になる。

【 0 0 6 5 】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、ドットの座標に周期性を持たないドットパターンの出力が可能になるので、二値化後の画像における周期的なドットの配置および規則的なドットの成長パターンを防止することが可能になるという有効な効果が得られる。

【 0 0 6 6 】

これにより、テクスチャの発生、擬似輪郭の発生、エッジ領域でのシャギーの発生およびモアレの発生を防止することが可能になるという有効な効果が得られる。

【 0 0 6 7 】

また、セルの中心の設定やセル内でのしきい値の設定はドット間距離を考慮した均一性の高い配置が可能になるので、ドットの分散性が向上して高画質化を図ることが可能になるという有効な効果が得られる。

【 0 0 6 8 】

さらに、印字装置の印字特性に応じたドット形状の生成が可能になるので、様々な印字装置の印字特性に最適なドット生成を行うディザマトリクスの生成を行うことが可能になるという有効な効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の一実施の形態による画像処理方法が用いられた画像処理装置の構成を示すブロック図

【図 2】

図 1 の画像処理装置の動作を示すフローチャート

【図 3】

図 1 の画像処理装置におけるディザマトリクスの生成手順を示すフローチャート

【図 4】

図 1 の画像処理装置においてディザマトリクス生成時に分割するセルの構成を示す説明図

【図 5】

図 1 の画像処理装置においてディザマトリクス生成時に設定されるセル中心位置を決定する手順を示す説明図

【図 6】

図 1 の画像処理装置においてディザマトリクス生成時に設定されるセル中心位置におけるしきい値設定の一例を示す説明図

【図 7】

図 1 の画像処理装置においてディザマトリクス生成時に設定されるセル中心の候補点を示す説明図

【図 8】

図 1 の画像処理装置においてディザマトリクス生成時に設定されるセル内のしきい値設定手順を示す説明図

【図 9】

図 1 の画像処理装置において生成されるディザマトリクスを用いて二値化処理を行った結果のドット出力パターンを示す説明図

【図 1 0】

ディザ法による従来の二値化装置の構成を示すブロック図

【図 1 1】

ディザマトリクスの一例を示す説明図

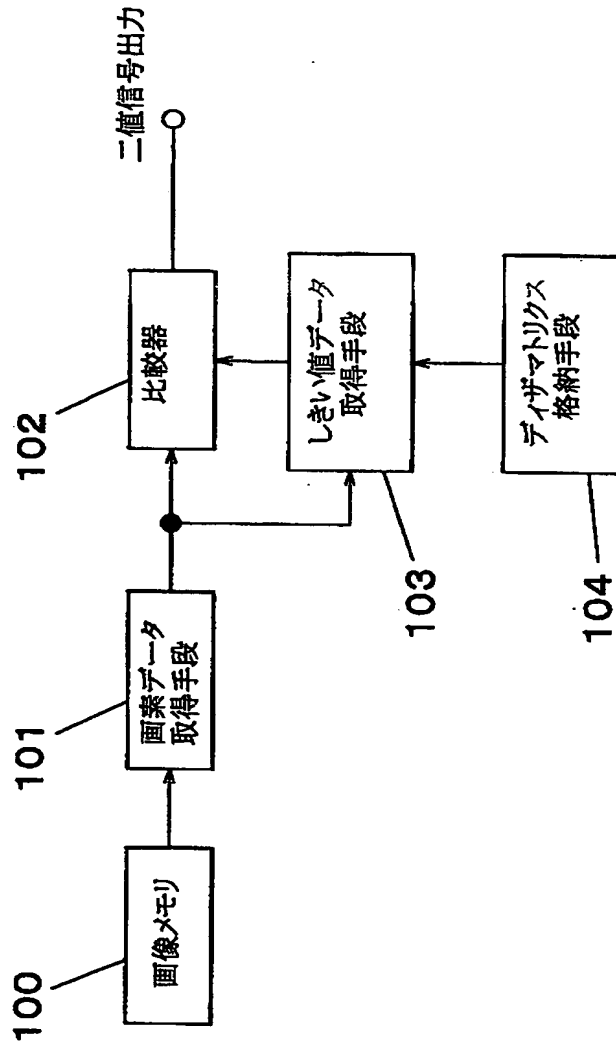
【符号の説明】

- 1 0 0 画像メモリ
- 1 0 1 画素データ取得手段
- 1 0 2 比較器
- 1 0 3 しきい値データ取得手段
- 1 0 4 ディザマトリクス格納手段
- 1 2 0 ディザマトリクス
- 1 2 1 セル

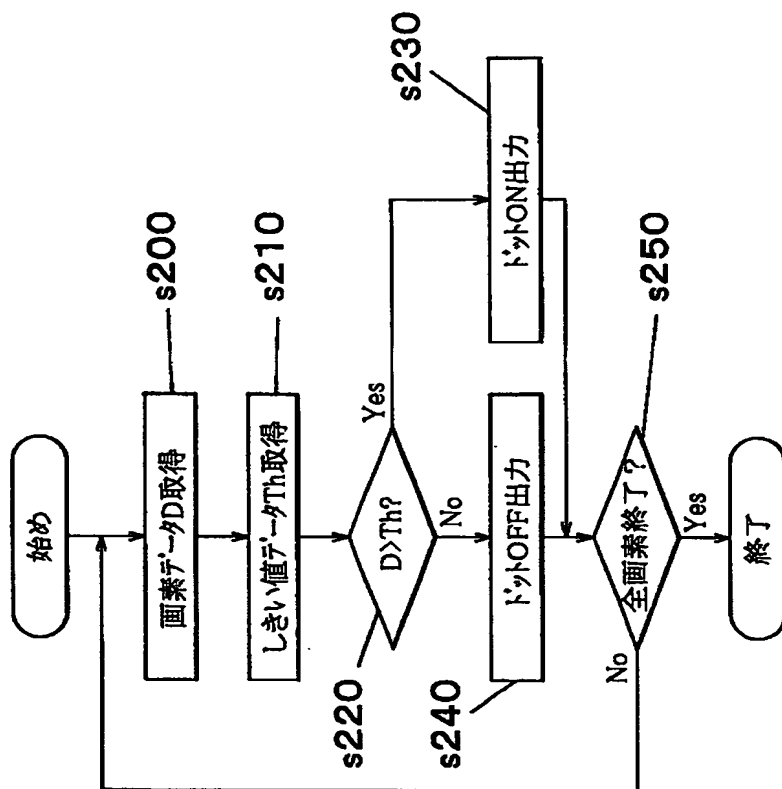
【書類名】

図面

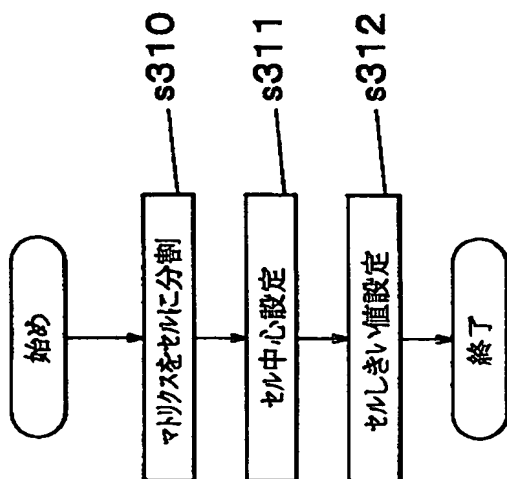
【図 1】



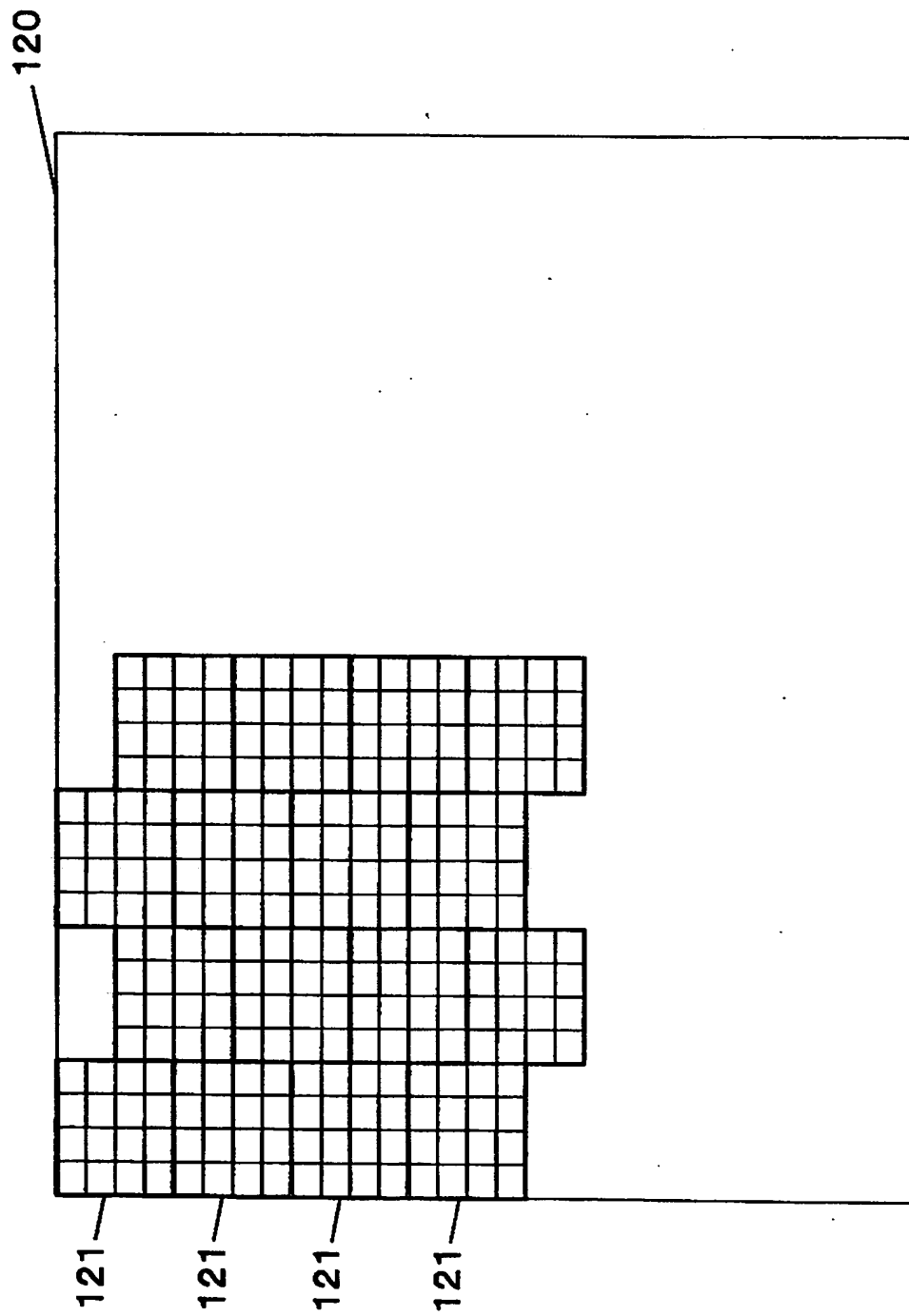
【図 2】



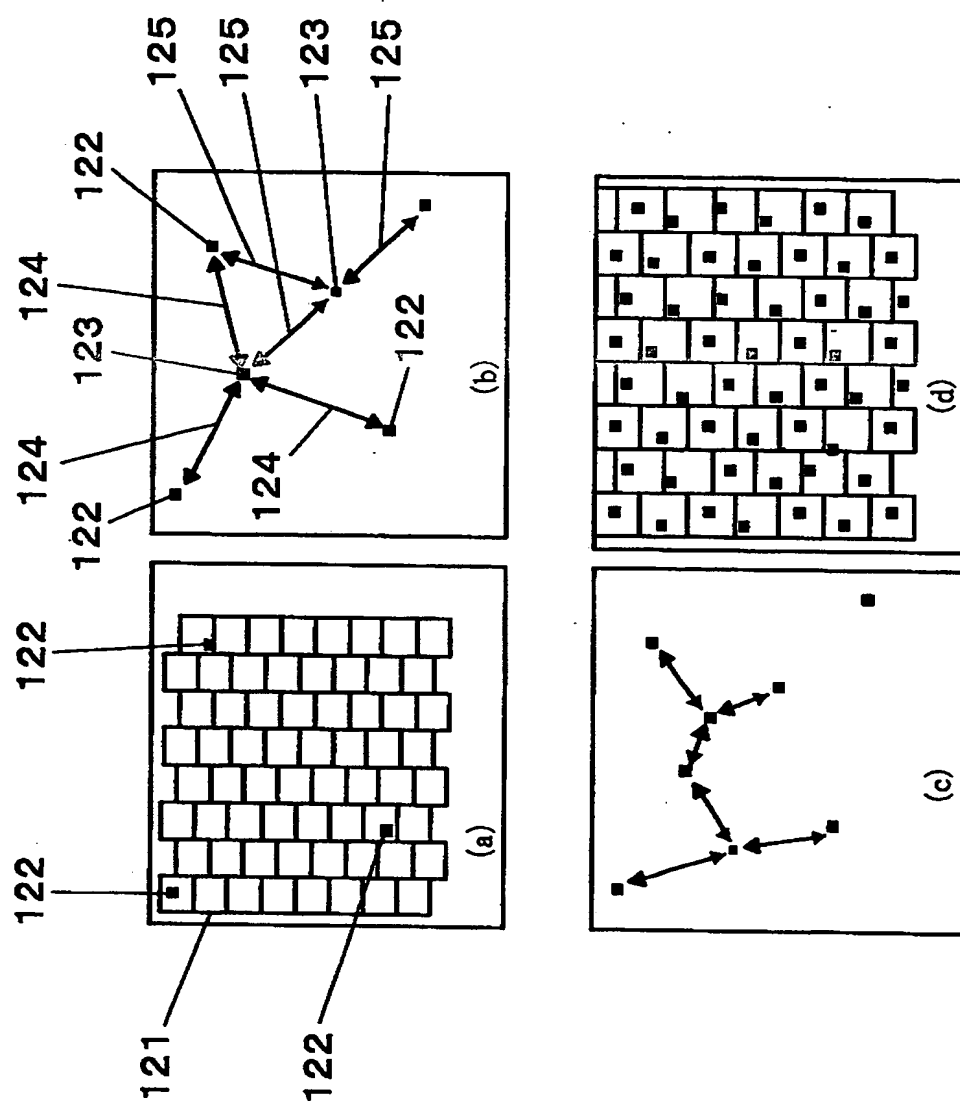
【図 3】



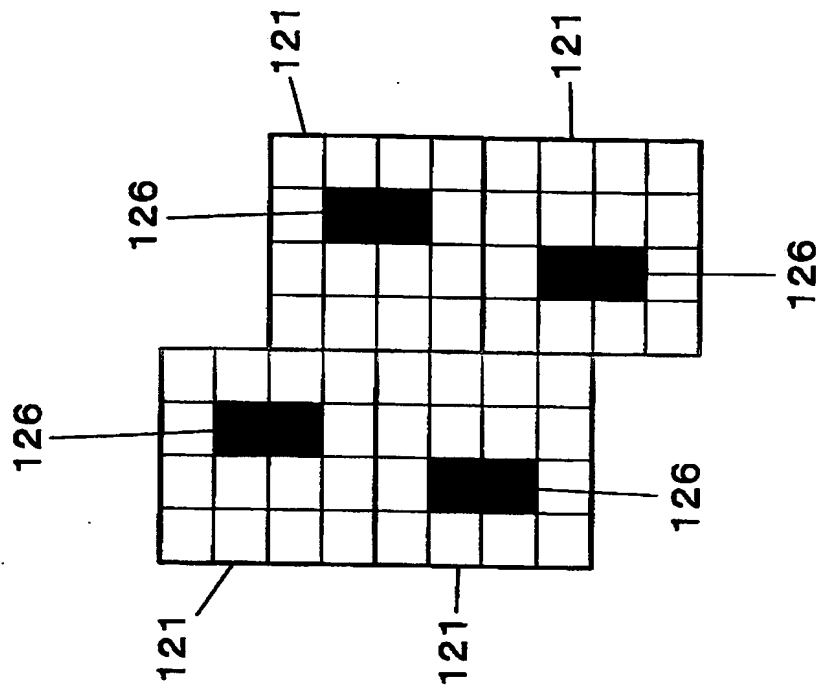
【図 4】



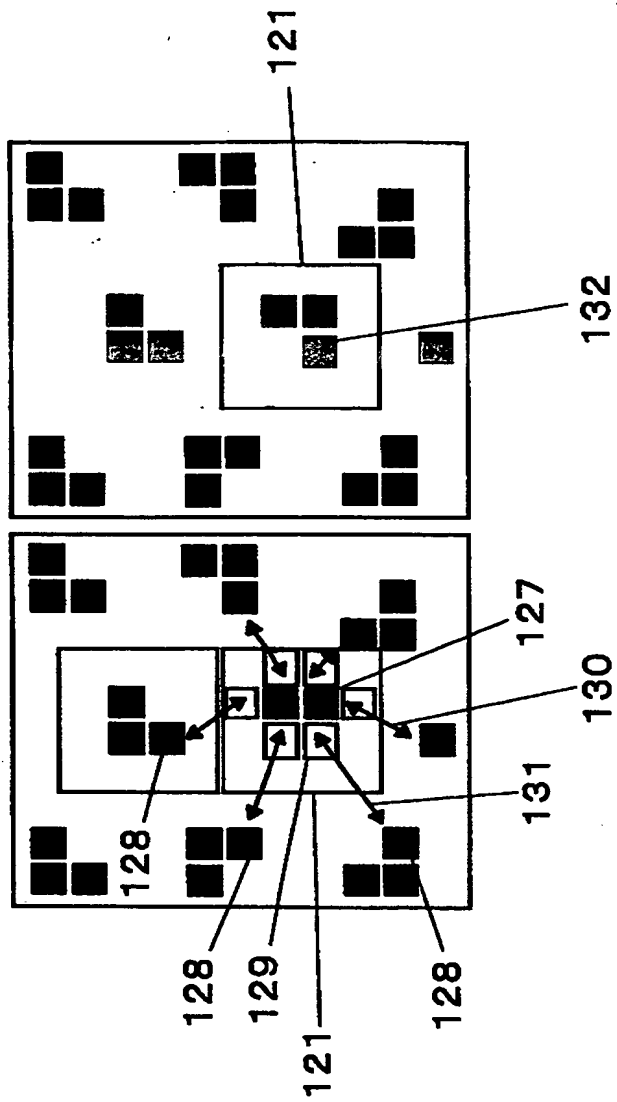
【図5】



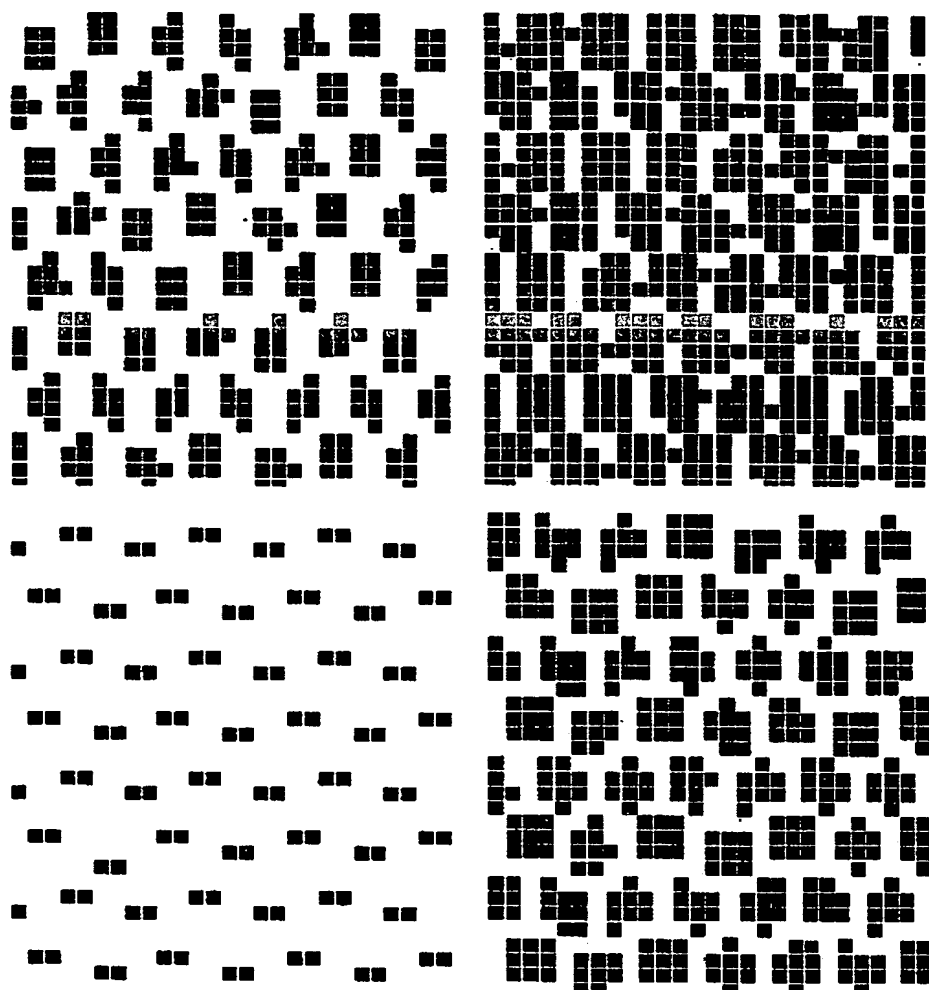
【図7】



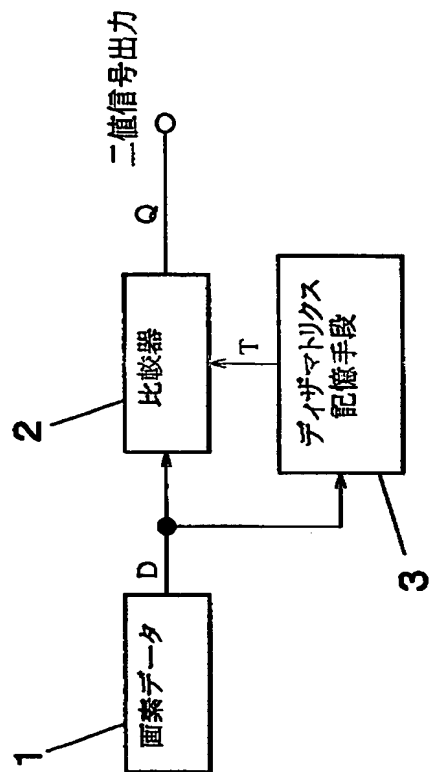
【図8】



【図9】



【図 1 0】



【図11】

水平方向 ↑

0	86	172	21	107	193	4	89	175	25	111	197
29	114	200	50	136	222	32	118	204	54	140	225
57	143	229	79	165	250	61	147	233	82	168	254
14	100	186	7	93	179	18	104	190	11	97	182
43	129	215	36	122	207	47	132	218	39	125	211
72	157	243	64	150	236	75	161	247	68	154	240
4	89	175	25	111	197	0	86	172	21	107	193
32	118	204	54	140	225	29	114	200	50	136	222
61	147	233	82	168	254	57	143	229	79	165	250
18	104	190	11	97	182	14	100	186	7	93	179
47	132	218	39	125	211	43	129	215	36	122	207
75	161	247	68	154	240	72	157	243	64	150	236

↓ 垂直方向

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 二値化後の画像における周期的なドットの配置および規則的なドットの成長パターンを防止する。

【解決手段】 画像メモリ 1 0 0 に格納された画像データを画素単位で取得する画素データ取得手段 1 0 1 と、セル内に位置してエネルギーが集中するドットが周期性を持たない不規則な配置となる構成のディザマトリクスが格納されたディザマトリクス格納手段 1 0 4 と、画素データ取得手段 1 0 1 から入力された画像データのアドレスを基に、当該画像データに対応するしきい値データをディザマトリクス格納手段 1 0 4 より取得するしきい値データ取得手段 1 0 3 と、画素データ取得手段 1 0 1 から入力された画素単位の画像データとしきい値データ取得手段 1 0 3 から入力されたしきい値データとを比較して所定の二値信号を出力する比較器 1 0 2 とを有する画像処理装置とする。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社